

**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 100 05 256 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 23 D 14/48**  
 F 23 D 11/38

(21) Aktenzeichen: 100 05 256.8  
 (22) Anmeldetag: 5. 2. 2000  
 (43) Offenlegungstag: 9. 8. 2001

⑦ Anmelder:  
G. Kromschröder AG, 49074 Osnabrück, DE

(72) Erfinder:  
Liere-Netheler, Werner, Dipl.-Ing., 49635  
Badbergen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	197	35	345	A1
DE	42	22	839	A1
DE	37	00	233	A1
US	37	82	884	
EP	05	13	414	A1
EP	04	72	429	A2

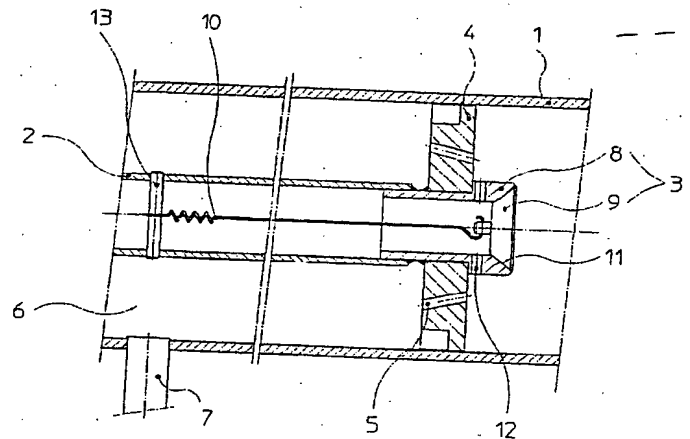
JP Patent Abstracts of Japan:  
61140712 A;  
61011516 A;  
08247417 A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Brenner für gasförmige oder flüssige Brennstoffe

(57) Die Erfindung betrifft einen Brenner für gasförmige oder flüssige Brennstoffe mit einem Gehäuse (1) sowie einer im Gehäuse angeordneten Brennstoffdüse (3), die mindestens eine Brennstofföffnung (12) aufweist. Der Brennstoffdüse (3) ist eine Luftscheibe (4) mit einer Vielzahl von Öffnungen (5) zugeordnet. Die Brennstofföffnungen (12) sind über mindestens einer im Gehäuse (1) angeordneten Brennstoffzuführung (2) angeschlossen. Das Gehäuse (1) bildet stromauf der Luftscheibe (4) einen Luftkanal (6), der an eine Luftleitung (7) angeschlossen ist.

Erfindungsgemäß besteht die Brennstoffdüse (3) aus einem ersten und einem zweiten Düsenteil (8, 9), wobei die Düsenteile (8, 9) mittels eines Federelements (10, 19) entlang einer Trennebene (11) gegeneinander verspannt sind.



**DE 100 05 256 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner für gasförmige oder flüssige Brennstoffe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Feuerungsanlagen für industrielle Zwecke werden oftmals Brenner mit einem sehr großen Regelbereich benötigt, die auch bei sehr geringer Belastung nachstöchiometrisch und CO-arm arbeiten müssen.

Für derartige Zwecke sind aus der Praxis Brenner bekannt, die mindestens eine Grundlast-Brennstofföffnung und mindestens eine Hauptgas-Brennstofföffnung aufweisen. Die Grundlast-Brennstofföffnung und die Hauptlast-Brennstofföffnung sind jeweils über separate Brennstoffzuführungen an die Gasleitung angeschlossen. Neben den separaten Gasanschlüssen wird zusätzlich ein Gassicherheitsventil benötigt.

Der konstruktive Aufwand ist daher insgesamt relativ hoch.

Weiterhin kommt es beim Einsatz derartiger Brenner in Hochtemperaturanlagen zu starken thermischen Belastungen, auch bedingt durch Temperaturwechsel. Besonders stark belastet wird der Bereich der Luftscheibe und der Gasdüse. Die thermischen Belastungen führen zu Verbrennungsschäden und zu starken inneren Spannungen, die mechanische Zerstörung zur Folge haben können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Brenner der eingangs genannten Art mit hoher Standzeit zu schaffen, der konstruktiv einfach aufgebaut und universell einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 aufgeführten kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Die beiden Düsentteile werden über ein Federelement, das ein beliebiges dynamisches Element sein kann, gegeneinander gepreßt, so daß eine Abdichtung ohne mechanische Verbindung erfolgt. Die inneren Spannungen aufgrund von thermischen Belastungen werden durch Verschiebungen in der Trennebene eliminiert.

Die Trennebene verläuft vorzugsweise in einem Winkel, der in Strömungsrichtung divergiert.

Vorteilhafterweise weisen die Düsentteile im Bereich der Trennebene Dichtflächen auf. Diese können beispielsweise als Paßflächen ausgebildet sein.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Mehrzahl von ersten Brennstofföffnungen am Umfang eines Düsentteils ausgebildet. Die Brennstofföffnungen verlaufen radial oder in einem Winkel zur Brennerachse.

Eine wesentliche Weiterbildung des Brenners nach der Erfindung besteht darin, daß der zweite Düsenteil in Abhängigkeit vom Druck des Brennstoffes axial verschiebbar ist, wobei die Düsentteile im Bereich der Trennebene mindestens eine zweite Brennstofföffnung bilden und wobei alle Brennstofföffnungen an eine gemeinsame Brennstoffzuführung angeschlossen sind.

Diese Ausführungsform des Brenners ist konstruktiv relativ einfach und weist einen großen Regelbereich auf. Der Brenner kann zusätzlich erste Brennstofföffnungen aufweisen. Die ersten Brennstofföffnungen sind so dimensioniert, daß ein Grundlast-Brennstoffvolumenstrom ausströmen kann. Die Verbrennung erfolgt nahstöchiometrisch und CO-arm. Bei Grundlast ist die zweite Brennstofföffnung verschlossen. Wenn der Wärmebedarf steigt, öffnet sich die zweite Brennstofföffnung, wobei deren Durchtrittsquerschnitt in Abhängigkeit von der Belastung verändert wird.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung bildet der zweite Düsenteil wenigstens einen Teil der Stirnwand der Brennstoffdüse. Der zweite Düsenteil fungiert als stirnseitiger Verschluß der Gasdüse. Da der zweite Düsenteil relativ

klein ausgebildet werden kann, ist es möglich, diesen aus einem hochtemperaturbeständigen Material, vorzugsweise Keramik, auszubilden und somit Schäden an der Brennerdüse durch Verbrennung zu verhindern.

Der Brenner nach der Erfindung ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil mit dem Federelement verbunden ist, dessen stromauf gelegenes Ende mit einem gehäusefesten Halteelement verbunden ist.

Eine andere Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil mit einer Spindel verbunden ist, die in mindestens einem ortsfesten Stützelement geführt wird und daß die Spindel an ihrem stromauf gelegenen Ende ein Halteelement aufweist, wobei sich das Federelement einerseits an dem Halteelement und andererseits an dem Stützelement abstützt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Brenners im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brenners;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Brenner handelt es sich um einen Gasbrenner, der besonders für Hochtemperaturanlagen geeignet ist. In einem Gehäuse 1 ist konzentrisch eine Brennstoffzuführung 2 angeordnet, die in einer Brennstoffdüse 3 mündet. Der Brennstoffdüse ist eine Luftscheibe 4 zugeordnet, die eine Vielzahl von Öffnungen 5 aufweist. Das Gehäuse 1 bildet stromauf der Luftscheibe 4 einen Luftkanal 6, der an einer Luftleitung 7 angeschlossen ist. Die Gasführung 2 ist auf nicht dargestellte an sich bekannte Weise an eine Gasleitung angeschlossen.

Die Brennstoffdüse 3 besteht aus einem ersten Düsenteil 8 und einem zweiten Düsenteil 9, wobei die Düsentteile mittels eines Federelementes 10 entlang einer Trennebene 11 gegeneinander verspannt sind. Die Trennebene 11 verläuft in einem Winkel, der in Strömungsrichtung divergiert. Der zweite Düsenteil 9, der aus Keramik besteht, bildet verschlußartig die Stirnwand der Brennstoffdüse 3. Der Brennstoff strömt durch erste Brennstofföffnungen 12, die mit Abstand zueinander radial am Umfang des ersten Düsentelles 8 angeordnet sind.

Durch das Federelement 10 erfolgt eine Abdichtung der Düsentteile 8, 9, ohne daß eine mechanische Verbindung erforderlich ist. Die üblicherweise auftretenden inneren Spannungen durch extreme thermische Belastungen werden durch Verschiebungen innerhalb der Trennebene 11 abgebaut.

Die äußere Gestaltung des zweiten Düsentells 9 kann jede beliebige geometrische Form annehmen, um beispielsweise Querschnittsveränderungen in der Brennkammer zu realisieren. Der zweite Düsenteil 9 kann auch aus mehreren Einzelteilen bestehen, die allerdings fest miteinander verbunden sein müssen.

Das Federelement 10 ist mit seinem stromauf gelegenen Ende mit einem gehäusefesten Halteelement 13 verbunden. Das Halteelement 13 befindet sich im kalten Teil des Brenners und ist somit vor Zerstörungen geschützt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform des Brenners handelt es sich um einen Gasbrenner für industrielle Zwecke, die einen Brenner mit einem großen Regelbereich erfordern.

In dem Gehäuse 1 ist konzentrisch die Brennstoffzuführung 2 angeordnet, die in die Brennstoffdüse 3 mündet. Der Brennstoffdüse 3 ist die Luftscheibe 4 zugeordnet, die eine Vielzahl von Öffnungen aufweist. Das Gehäuse 1 bildet

stromauf der Luftscheibe den Luftkanal 6, der an eine Luftleitung 7 angeschlossen ist.

Die Brennstoffzuführung 2 ist über ein Regelventil 14 an eine Gasleitung 15 angeschlossen.

Die Brennstoffdüse 3 besteht aus dem ersten Düsenteil 8 und dem zweiten Düsenteil 9. Der zweite Düsenteil 9 ist mit einer Spindel 16 verbunden, die in zwei Stützelementen 17 axialverschieblich geführt wird. An ihrem stromauf gelegenen Ende ist die Spindel mit einem Halteelement 18 in Form eines Stüfles versehen. Eine Feder 19 stützt sich einerseits auf dem Halteelement 18 der Spindel 16 und andererseits an dem Stützelement 17 ab. Auf diese Weise werden die beiden Düsentile 8, 9 entlang der Trennebene 11 gasdicht gegeneinander verspannt.

Der zweite Düsenteil 9, der aus hochtemperaturbeständigem Stahl besteht, weist eine Mehrzahl von ersten Brennstofföffnungen 12 mit relativ geringem Durchtrittsquerschnitt auf. Es handelt sich um Grundlast-Brennstofföffnungen, die radial am Umfang des beweglichen zweiten Düsentils 9 mit Abstand zueinander verteilt sind.

Zwischen den beiden Düsentilen 8, 9 wird in der Trennebene 11 eine zweite Brennstofföffnung 20 in Form eines Spaltes ausgebildet. Der Spalt verläuft in Strömungsrichtung des Brennstoffes (in der Brennstoffzuführung) in einem nach außen gerichteten Winkel.

Bei Grundlast verspannt die Feder 19 den beweglichen Düsenteil 9 gegen den festen Düsenteil 8, weil die Federkraft größer ist als die Wirkung des Gasdruckes auf den zweiten Düsenteil 9. Dementsprechend ist die zweite Brennstofföffnung 20 verschlossen.

Wenn der Wärmebedarf steigt, wird das Brennstoffventil 14 in der Brennstoffleitung 15 weiter geöffnet und der Gasvolumenstrom bzw. die Belastung steigt entsprechend an. Der steigende Gasdruck treibt den beweglichen zweiten Düsenteil 9 vom ortsfesten ersten Düsenteil 8 weg, so daß die zweite Brennstofföffnung 20 geöffnet wird. Die Veränderung des Durchtrittsquerschnittes der zweiten Brennstofföffnung erfolgt belastungsabhängig.

Im Rahmen der Erfindung sind ohne weiteres Abwandlungsmöglichkeiten gegeben: Die zweite Brennstofföffnung kann derart gestaltet sein, daß der Brennstoff strahlenförmig ausströmt. Weiterhin kann als Federelement jedes geeignete elastische Element verwendet werden. Die ersten Brennstofföffnungen können auch in der Stirnfläche des zweiten Düsentils verlaufen. Schließlich kann die Trennebene teilweise zylindrisch verlaufen.

#### Patentansprüche

1. Brenner für gasförmige oder flüssige Brennstoffe mit

- einem Gehäuse (1),
- einer im Gehäuse (1) angeordneten Brennstoffdüse (3), die mindestens eine Brennstofföffnung (12) aufweist,
- einer der Brennstoffdüse (3) zugeordneten Luftscheibe (4) mit einer Vielzahl von Öffnungen (5)

wobei die Brennstofföffnungen (12) über mindestens eine im Gehäuse (1) angeordnete Brennstoffzuführung (2) an eine Brennstoffleitung (15) angeschlossen ist und wobei das Gehäuse (1) stromauf der Luftscheibe (4) einen Luftkanal (6) bildet, der an eine Luftleitung (7) angeschlossen ist,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Brennstoffdüse (3) aus einem ersten und einem zweiten Düsenteil (8, 9) besteht, und daß die Düsentile (8, 9) mittels eines Federelements (10, 19) entlang einer Trennebene (11) ge-

geneinander verspannt sind.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennebene (11) wenigstens teilweise in einem Winkel verläuft, der in Strömungsrichtung divergiert.

3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsentile (8, 9) im Bereich der Trennebene (11) Dichtflächen aufweisen.

4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von ersten Brennstofföffnungen (12) mit Abstand zueinander am Umfang eines Düsentils angeordnet sind.

5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil (9) in Abhängigkeit vom Druck des Brennstoffes axial verschiebbar ist, wobei die Düsentile im Bereich der Trennebene (11) mindestens eine zweite Brennstofföffnung (20) bilden und wobei alle Brennstofföffnungen an eine gemeinsame Brennstoffzuführung (2) angeschlossen sind.

6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil (9) wenigstens einen Teil der Stirnwand der Brennstoffdüse (3) bildet.

7. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil (9) aus einem hochtemperaturbeständigen Material besteht.

8. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil (9) mit dem Federelement (10, 19) verbunden ist, dessen stromauf gelegenes Ende mit einem gehäusefesten Halteelement (13) verbunden ist.

9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Düsenteil (9) mit einer Spindel (16) verbunden ist, die in mindestens einem ortsfesten Stützelement (17) geführt wird und daß die Spindel (16) an ihrem stromauf gelegenen Ende ein Halteelement (18) aufweist, wobei sich das Federelement (19) einerseits an dem Halteelement (18) und andererseits an dem Stützelement (17) abstützt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

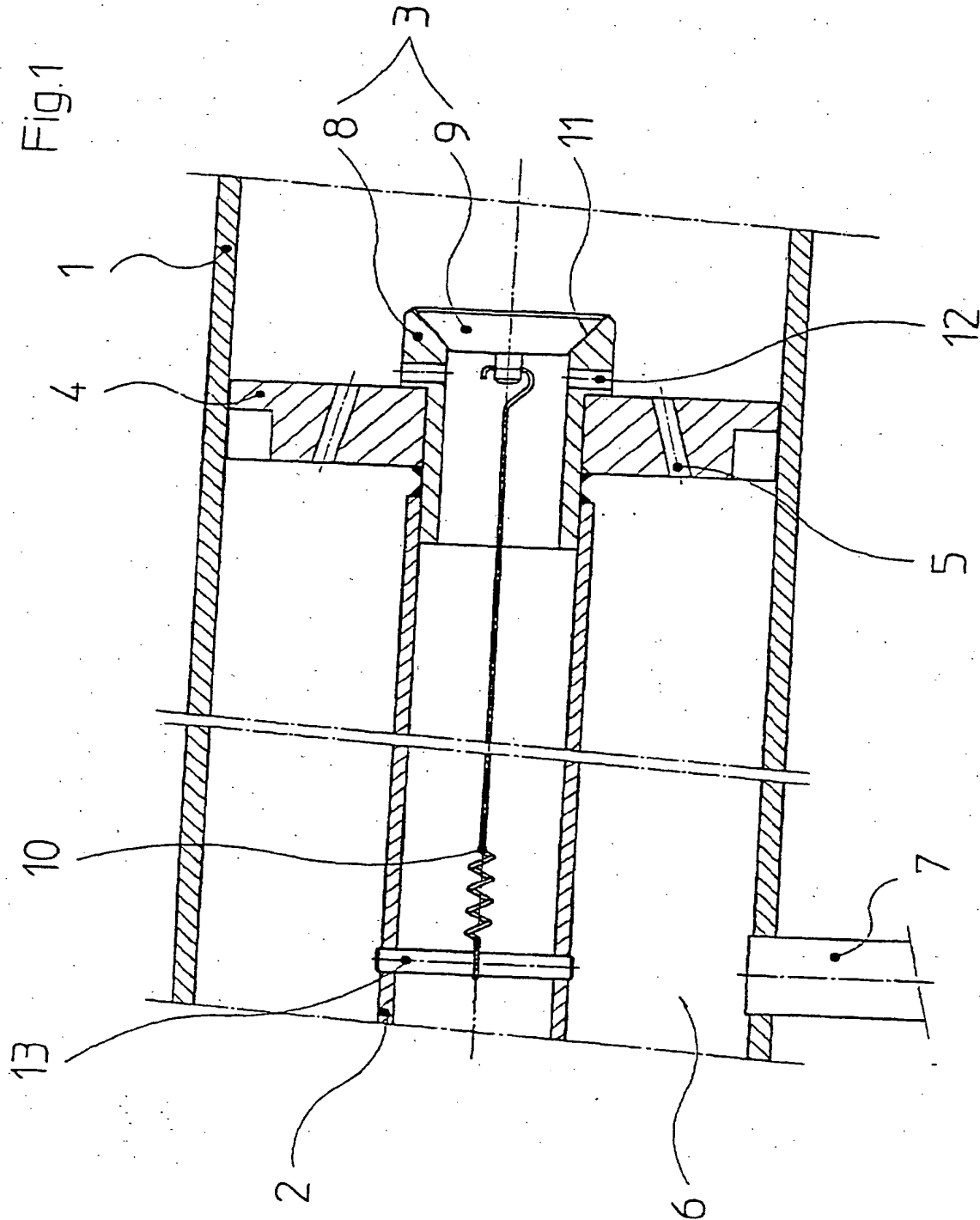


Fig.2

